

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10 Rec'd PCT Int. 04 OCT 2004

REC'D 30 JUN 2003

WIPO PCT



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 14 969.0

Anmeldetag: 4. April 2002

Anmelder/Inhaber: Georg Rudolf Sillner, Zeitlarn/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Wenden von elektrischen Bauelementen, insbesondere Halbleiterchips sowie Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens

IPC: B 65 G 47/248

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. A. Wasmeier

Dipl.-Ing. H. Graf

Zugelassen beim Europäischen Patentamt + Markenamt • Professional Representatives before the European Patent Office + Trade Mark Office

Patentanwälte Postfach 10 08 26 93008 Regensburg

Deutsches Patent-
und Markenamt
Zweibrückenstr. 12
80297 München

D-93008 REGENSBURG
POSTFACH 10 08 26
D-93055 REGENSBURG
GREFLINGERSTRASSE 7
Telefon (0941) 79 20 86
(0941) 79 20 86
Telefax (0941) 79 51 06
E-mail: wasmeier-graf@t-online.de

Ihr Zeichen
Your Ref.

Ihre Nachricht
Your Letter

Unser Zeichen
Our Ref.

S/p 20.611

Datum
Date

03. April 2002

gr-schü

Anmelder:

Georg Rudolf Sillner
Buchenstr. 23
93197 Zeitlarn

Titel:

Verfahren zum Wenden von elektrischen Bauelementen,
insbesondere Halbleiterchips sowie Vorrichtung zum
Durchführen des Verfahrens

Konten: HypoVereinsbank (BLZ 750 200 73) 5 839 300
Postgiroamt München (BLZ 700 100 80) 893 69-801

Gerichtsstand Regensburg
A20811.DOC
04.04.02 14:48

**Verfahren zum Wenden von elektrischen Bauelementen, insbesondere
Halbleiterchips sowie Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 15.

Bekannt ist die Herstellung von Halbleiterchips im Mehrfachnutzen auf einem Halbleiterwafer, der dann für die weitere Verarbeitung der Halbleiterchips auf einem Träger, d. h. auf einer in einem Tragrahmen eingespannten Tragfolie (Blue-Foil) wieder lösbar befestigt wird, und zwar derart, daß sich die elektrischen Anschlüsse bzw. Kontaktflächen der Chips an der Tragfolie abgewandten Seite des Wafers befinden. Anschließend wird der Wafer in die einzelnen Halbleiterchips zertrennt, wobei die Chips weiterhin an der Tragfolie haften.

Für viele Anwendungen, beispielsweise für Technologien, bei denen die Kontakte der Halbleiterchips nicht durch Drahtbonden, sondern unmittelbar mit äußeren Kontakten beispielsweise eines Substrats oder eines weiteren Halbleiterchips kontaktiert werden sollen, ist es notwendig, daß die Halbleiterchips gewendet, d. h. mit ihren Kontaktflächen voraus auf dem jeweiligen Substrat bzw. auf dortigen Kontaktflächen abgelegt werden. Nach der bisherigen Technik müssen die Chips hierfür jeweils einzeln mit einem ersten Pick-Up-Element an einer Seite erfaßt und von der Trägerfolie abgenommen, dann zum Wenden an einer gegenüberliegenden Seite mit einem zweiten Pick-Up-Element gefaßt und von dem ersten Pick-Up-Element abgenommen sowie schließlich mit dem zweiten Pick-Up-Element gewendet abgelegt werden. Dies ist umständlich und zeitraubend.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, mit dem es möglich ist, jeweils eine Gruppe bestehend aus einer Vielzahl von elektrischen Bauelementen oder Halbleiterchips gemeinsam zu wenden und im Mehrfachnutzen in gewendeter Form

erneut auf einem Träger (zweiten Träger) abzulegen, so daß die Bauelemente dann von diesem Träger in ihrer bereits gewendeten Form mit einfachen Mitteln, beispielsweise mit herkömmlichen Die-Bondem oder ähnlichen Einrichtungen weiterverarbeitet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist entsprechend dem Patentanspruch 15 ausgeführt.

Das Wenden der Bauelemente und vorzugsweise auch das Ablegen in gewendeter Form erfolgt beispielsweise im Mehrfachnutzen. „Wenden im Mehrfachnutzen“ bedeutet im Sinne der Erfindung, daß eine Gruppe von wenigstens zwei Bauelementen oder Chips, beispielsweise ein ganzer, bereits in einzelne Chips zertrennter, aber noch auf einem Trägermaterial oder einer Tragfolie (Blue-Foil) zusammengehaltener Halbleiterwafer gewendet wird und die einzelnen Bauelemente dann wieder als gesamte Gruppe oder als Teil der Gruppe oder aber einzeln abgelegt werden.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine vereinfachte Prinzip-Darstellung zur Erläuterung einer Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch ein Transfer-Element zur Verwendung bei der Erfindung;
- Fig. 3 in Einzeldarstellung eine Trenn- oder Übergabestation;
- Fig. 4 in vereinfachter Darstellung und in Seitenansicht ein Bauelement bzw. Chip;
- Fig. 5 in Teildarstellung und im Schnitt ein elektrisches Bauelement mit einem auf einem Substrat oder einer Leiterplatte angeordneten Chip.

Das in der Figur 1 dargestellte Verfahren bzw. die dort dargestellte Vorrichtung dienen dazu, die jeweils von einem Halbleiterwafer 1 gebildeten, bereits getrennten und auf einer Tragfolie 3 (Blue-Foil) in einem Tragrahmen 4 gehaltenen Halbleiterchips 2 im Mehrfachnutzen zu wenden und in gewendeter Form für eine weitere Verarbeitung der Halbleiterchips 2 wieder auf eine in einem Tragrahmen 4a gehaltene Tragfolie 3a (Blue-Foil) abzulegen, und zwar unter Beibehaltung ihrer durch den Wafer vorgegebenen Ordnung.

Während die Halbleiterchips 2 ursprünglich auf der Tragfolie 3 so angeordnet sind, daß die Kontaktflächen 2' der Halbleiterchips 2 sich an der der Tragfolie 3 abgewandten Oberseite des jeweiligen Chips 2 befinden, sind die Halbleiterchips 2 am Ende des in der Figur 1 dargestellten Verfahrens, welches auch als Flip-Chip-Prozess bezeichnet werden kann, auf der Tragfolie 3a so angeordnet, daß sie mit ihrer die Kontaktflächen 2' aufweisenden Seite gegen die Tragfolie 3a anliegen. In dieser Anordnung können die Chips 2 dann besonders einfach weiterverarbeitet werden, beispielsweise unter Verwendung einer Pick-Und-Place-Einheit z.B. beim Bestücken einer Leiterplatte oder eines weiteren Halbleiterchips (Chip-on-Chip-Technologie), in einen Die-Bonder usw., und zwar dadurch, daß die Halbleiterchips 2 mit ihren Kontaktflächen 2' auf Leiterbahnen der Leiterplatte, des weiteren Halbleiterchips usw. aufgesetzt und so unmittelbar werden. Die Trägerfolien 3 und 3a sind von einer selbstklebende Folie (Blue-Foil) gebildet, wie sie in der Halbleiterfertigung verwendet wird:

Zur Durchführung des Flip-Chip-Prozesses werden die jeweils an einem Teil 3' der Tragfolie 3 haftenden und bereits in die einzelnen Halbleiterchips 2 zertrennten Wafer 1 an einer Aufgabestation 5 auf einen Transporteur 6 bzw. dessen Band 7 aufgesetzt, und zwar derart, daß der mit dem Wafer 1 ausgeschnittene Teil 3' der Tragfolie 3 mit seiner dem Wafer 1 abgewandten Unterseite auf der Oberseite des Transportbandes 7 aufliegt. Das Transportband 7 ist von einer an ihrer Oberseite selbstklebend ausgebildeten und nur einmal verwendbaren bandförmigen Transportfolie gebildet, die

über einen nicht dargestellten Antrieb beispielsweise getaktet von einem Vorrat 8 in Transportrichtung A des Transporteurs 6 abgezogen wird.

An der Aufgabestation 5 stehen die mit den Wafers 1 versehenen Träger (Tragfolie 3 und Tragrahmen 4) als Stapel 9 bereit. Weiterhin ist an der Aufgabestation 5 ein Pick-Up- und Trennelement vorgesehen, welches u. a. einen Saugkopf 10 aufweist, der an seiner Unterseite eine zu dieser Unterseite hin offene und ansonsten geschlossene Ausnehmung 11 bildet. Zum Aufnehmen eines Wafers 1 wird der Saugkopf 10 mit seiner Unterseite voraus von oben her gegen die mit einem Wafer 1 versehene Tragfolie 3 des im Stapel 9 obersten Tragrahmens 4 heranbewegt (Abnahmeposition 12), so daß der Saugkopf 10 bzw. dessen Öffnung 11 den Wafer 1 vollständig aufnimmt und die Tragfolie 3 mit einem den Wafer 1 umschließenden Randbereich gegen einen die Öffnung der Ausnehmung 11 umschließenden Rand 13 der Saugkopfunterseite anliegt. Anschließend werden die Ausnehmung 11 und/oder eine ringförmige, die Ausnehmung 11 umschließende Nut 14 am Rand 13 mit einem Unterdruck beaufschlagt, so daß die Tragfolie 3 mit ihrem den Wafer 1 umschließenden Randbereich gegen den Rand 13 des Saugkopfes 10 angesaugt ist. Die Tragfolie 3 wird dann mit dem zugehörigen Tragrahmen 4 und dem Wafer 1 von dem Stapel 9 abgenommen und an eine Schneidposition 12a bewegt, an der mittels eines Schneidwerkzeuges 15 der an dem Saugkopf 10 gehaltene Teil 3' der Tragfolie 3 von dem über den Saugnapf 10 radial wegstehenden Rest 3'' dieser Tragfolie 3 und damit auch von dem Tragrahmen 4 abgetrennt wird, so daß nur noch der Teil 3' mit dem Wafer 1 am Saugkopf 10 gehalten ist. Die Tragrahmen 4 mit den Tragfolienresten 3'' werden entsprechend dem Pfeil B von der Schneidposition 12a weggefördert und einer erneuten Verwendung zugeführt.

Der den Wafer 1 tragende Tragfolienteil 3' wird dann mit dem Saugkopf 10 an der Übergabeposition der Station 5 auf die Oberseite des dort in einer horizontalen Ebene angeordneten Abschnitts 6' des Transporteurs 6 oder des Transportbandes 7 aufgesetzt.

Das Transportband 7 bzw. die dieses Transportband bildende Transportfolie ist über einen Wendebereich 16 geführt, der im einfachsten Fall von einer um eine horizontale Achse senkrecht zur Transportrichtung A drehende Umlenkrolle oder Walze oder einer bogenförmigen Führung gebildet ist und an dem ein Wenden des Transportbandes 7 in der Weise erfolgt, daß auf dem in Transportrichtung A auf die Wendeeinrichtung 16 folgenden Abschnitt 6" des Transporteurs 6 die Tragfolienteile 3' mit den Wafers 1 an der Unterseite des Transportbandes 7 hängend gehalten sind.

Bei der dargestellten Ausführungsform befindet sich die Länge 6" des Transporteurs 6 wiederum in einer horizontalen Ebene, allerdings unterhalb der Länge 6'. Unterhalb der Länge 6" und parallel zu dieser ist die obere Länge 17' eines endlosen Transportbandes 17 angeordnet. Das Transportband 17 ist Bestandteil eines zweiten Transporteurs und endlos umlaufend und synchron mit dem Transportband 7 derart angetrieben, daß jeweils ein an der Unterseite der Länge 6" hängend gehaltener Wafer 1 mit einer auf der oberen Länge 17' bzw. in einer dortigen Aufnahme 18 mit ihrem Tragrahmen 4a angeordneten Tragfolie 3a zusammengeführt wird.

Die Tragrahmen 4a mit ihren Tragfolien 3a werden jeweils an einer Aufgabestation mittels eines Pick-Und-Place-Elementes von einem Stapel 20 abgenommen und in jeweils eine Aufnahme 18 des Transportbandes 17 eingesetzt.

In Transportrichtung A vor der Wendeeinrichtung 16 und nach der Wendeeinrichtung 16 ist jeweils eine Rolle 21 bzw. 22 vorgesehen. Mit der Rolle 21 werden die Wäfer 1 und die Tragfolienteile 3' gegen das Transportband 7 angedrückt. Mit der Rolle 22 erfolgt ein Andrücken der Wafer 1 bzw. der Halbleiterchips 2 mit ihrer dem Tragfolienteil 3' abgewandten Seite gegen die jeweilige Tragfolie 3a.

An einer in Transportrichtung A des Transportbandes 7 auf die Rolle 22 folgenden Trenn- und Übergabestation 23 erfolgt schließlich das Abtrennen der Wafer 1 bzw. der Halbleiterchips 2 von den Tragfolienteilen 3' in der Weise, daß die Halbleiterchips 2 auf der jeweiligen Tragfolie 3a verbleiben. Die Trenn- und Übergabestation 23 weist

hierfür ein Umlenkelement 24 auf, an dessen senkrecht zur Transportrichtung A und parallel zur Ebene des Transportbandes 7 verlaufenden Umlenkkante 25 die Transportfolie um nahezu 180° umgelenkt wird, so daß sich hierbei die Chips 2 unter Beibehaltung ihrer Ordnung im Wafer 1 von dem jeweiligen Tragfolienteil 3' ablösen. Die Halbleiterchips 2 sind dann auf der jeweiligen Tragfolie 3a lösbar gehalten, und zwar weiterhin unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen Ordnung im Wafer 1. Das Transportband 7 bzw. die Transportfolie wird zusammen mit den an dieser Transportfolie haftenden Tragfolienteilen 3' nach der Umlenkkante 25 für das Entsorgen zu einer Rolle 26 aufgewickelt.

Um das Ablösen der Halbleiterchips 2 von den Tragfolienteilen 3' an der Umlenkkante 25 zu unterstützen, ist dort eine von mehreren messerschneidenartigen Vorsprüngen 27 gebildete kammartige Struktur vorgesehen. Die Vorsprünge 27 dienen als Niederhalter für die Halbleiterchips 2 und verhindern, daß sich die Halbleiterchips 2 an der Umlenkkante 25 von der jeweiligen Tragfolie 3a abheben. Die Vorsprünge 27 stehen hierfür in Transportrichtung C des Transportbandes 17 über die Umlenkkante 25 vor und sind derart ausgebildet und angeordnet, daß sich zwischen der parallel oder im wesentlichen parallel zur Länge 17' des Transportbandes 17 erstreckenden Unterseite der Vorsprünge 27 und der Oberseite dieses Transportbandes 17 bzw. der Oberseite der jeweiligen Tragfolie 3a ein Führungsspalt für jeden Halbleiterchip 2 ergibt, dessen Höhe gleich oder in etwa gleich der Dicke des Wafers 1 ist.

Damit die Vorsprünge 27 über die Umlenkkante 25 in Transportrichtung vorstehen können und dennoch das Transportband 7 unmittelbar über die Umlenkkante 25 geführt ist, sind die Vorsprünge 27 als Messer ausgebildet und durchtrennen das Transportband 7 vor dem Aufwickeln auf die Rolle 26 in eine Vielzahl von Streifen.

An einer Abnahmeposition 28 werden die in ihren Tragrahmen 4a gehaltenen und mit den Wafers 1 in gewendeter Form versehenen Tragfolien 3a von dem Transportband 17 abgenommen und für die weitere Verarbeitung gestapelt (Stapel 29).

Die Figur 4 zeigt in sehr vereinfachter Darstellung und im Schnitt die Montage eines gewendeten Halbleiterchips 2 auf einem Substrat 30, welches platten- oder plättchenartig aus einem isolierenden Material gefertigt ist und zumindest an seiner in der Figur 5 oben liegenden Oberflächenseite mit Kontaktflächen und Leiterbahnen versehen ist, beispielsweise in Form einer strukturierten Metallisierung. Das Substrat 30 besteht beispielsweise aus Kunststoff oder aus Keramik. Die Leiterbahnen 31 sind mit äußeren Anschlüssen 32 verbunden. Der jeweilige Halbleiterchip 2 wird nach dem vorstehend beschriebenen Wenden bzw. Flip-Chip-Prozess an einer entsprechenden Arbeitsstation mittels eines nicht dargestellten Pick-Und-Place-Elementes dem gewendeten und auf einer in einem Tragrahmen 4a gehaltenen Tragfolie 3a abgelegt. Wafer 1 entnommen und auf das Substrat 30 derart abgelegt, daß die Chipkontakte 2' mit den zugehörigen Kontaktflächen 31 in Berührung stehen. Durch Anwendung von Hitze erfolgt dann ein Bonden, d.h. z.B. ein Verlöten der Anschlüsse 2' mit den Kontaktflächen 31. Hierfür sind die Kontakte 2' und/oder die Kontaktflächen 31 mit einem entsprechenden Lot versehen. Durch eine isolierende Masse 33 wird der Halbleiterchip 2 zusätzlich auf dem Substrat 30 mechanisch verankert, und zwar beispielsweise vor dem Bonden oder Verlöten der Anschlüsse 2' mit den Kontaktflächen oder Leiterbahnen 31. Der Vorteil besteht u.a. darin, daß ein aufwendiges Draht-Bonden zum Verbinden der Kontaktflächen 2' mit äußeren Anschlüssen 32 nicht notwendig ist.

Das Pick-Und-Place-Element zum Aufsetzen des jeweiligen Halbleiterchips 2 in gewendeter Form ist beispielsweise Bestandteil eines Die-Bonders, mit dem die Halbleiterchips 2 auf die in einem Leadframe vormontierten Substrate 30 aufgesetzt und anschließend mit den Leiterbahnen 31 dieser Substrate verbunden werden, wobei die äußeren Anschlüsse 32 dann von Stegen des Leadframes gebildet sind.

Die beschriebene Technik kann selbstverständlich auch dazu verwendet werden, um auf einem Substrat 30, z. B. wiederum in einem Leadframe, mehrere Halbleiterchips 2 vorzusehen, um so einen komplexeren, integrierten Schaltkreis herzustellen. Selbstverständlich kann die beschriebene Technik auch dazu verwendet werden, um

die Halbleiterchips 2 auf einem Substrat zu montieren, welches seinerseits von einem Halbleiterchip bzw. von einem integrierten Schaltkreis gebildet ist (Chip-on-Chip-Technologie).

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

1	Halbleiterwafer
2	Halbleiterchip
3, 3a	Tragfolie (Blue-Foil)
3', 3''	Tragfolienteil oder -rest
4, 4a	Tragrahmen
5	Aufgabestation
6	Transporteur
6', 6''	Abschnitt des Transporteurs 6
7	Transportband oder Transportfolie
8	Vorratsrolle für das Transportband 6
9	Stapel aus Tragrahmen 4 mit Tragfolie 3
10	Saugkopf
11	Ausnehmung
12	Aufnahmeposition
12a	Schneldposition
12b	Ablegeposition
13	Saugkopfrand
14	Vakuumnut
15	Schneidwerkzeug
16	Wendeeinrichtung
17	Transportband oder Transporteur
17'	Transportbandlänge
18	Aufnahme
19	Aufgabeposition
20	Stapel aus Tragrahmen 4a und Tragfolie 3a
21, 22	Andrückwalze
23	Trenn- und Übergabeeinheit
24	Umlenkelement

- 25 Umlenkkante
- 26 Rolle
- 27 Vorsprung
- 28 Abnahmeposition
- 29 Stapel aus Tragrahmen 4a mit Tragfolie 3a und gewendeten
Wafern 1 bzw. Halbleiterchips 2
- 30 Substrat
- 31 Leiterbahn oder Kontakt
- 32 äußerer Anschluß
- 33 Isolier- und Fixiermasse
- A, B, C Transportrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wenden von elektrischen Bauelementen, insbesondere Halbleiterchips (2), die (Bauelemente) jeweils als Gruppe aus wenigstens zwei Bauelementen (2) mit einer ersten Seite auf einem ersten Trägermaterial (3) eines ersten Trägers (4) lösbar gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Trägermaterial (3) in einem von den Bauelementen (2) nicht eingenommenen Randbereich vom ersten Träger (4) abgetrennt wird, daß der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') des ersten Trägermaterials (3) auf einen ersten Transporteur (6) aufgesetzt und mit diesem gewendet wird, und daß die Bauelemente (2) dann im Mehrfachnutzen von dem ersten Trägermaterial (3') abgezogen und hierbei mit einer der ersten Seite abgewandten zweiten Seite auf einen zweiten Träger (3a, 4a) aufgebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') des ersten Trägermaterials (3) mit einer den Bauelementen abgewandten Seite auf den ersten Transporteur (6) aufgesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Träger ein das erste Trägermaterial (3) aufweisender erster Tragrahmen (4) ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Träger ein in einem zweiten Tragrahmen (4a) gehaltenes zweites Trägermaterial (3a) ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils einzeln erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils im Mehrfachnutzen, d. h. als Gruppe oder Teilgruppe erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gruppe von Bauelementen von einem Halbleiterwafer (1) gebildet ist, der in eine Vielzahl von auf dem ersten Trägermaterial (3) angeordneten Halbleiterchips (2) zertrennt ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wenden auf einem den ersten Transporteur (6) bildenden Transportband (7) erfolgt, auf welchem die Bauelemente (2) über einen Wendebogen (16) von einer Aufgabeposition (5) an eine Trenn- und Übergabeposition (23) bewegt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das den ersten Transporteur (6) bildende Transportband (7) von einer selbstklebenden Transportfolie gebildet ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennen der Bauelemente (2) an der Trenn- oder Übergabeposition (23) dadurch erfolgt, daß das den ersten Transporteur (6) bildende Transportband (7) zusammen mit den Teilen (3') des ersten Trägermaterials (3) von den am zweiten Träger (3a, 4a) mit ihrer zweiten Seite gehaltenen Bauelementen (2) abgezogen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Abziehen durch Umlenken des den ersten Transporteur (6) bildenden Transportbandes (7) an einer quer oder senkrecht zu einer Transportrichtung (A) des ersten Transporteurs (6) verlaufenden Umlenkkante (25) erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Träger (3a, 4a) auf einem zweiten Transporteur (17) an der Trenn- und Übergabeposition (23) bereitgestellt werden, und zwar vorzugsweise jeweils zur Übergabe jeweils einer Gruppe von Bauelementen (2) an einen eigenen zweiten Träger (3a, 4a).

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Träger mit den Teilen (3') des ersten Trägermaterials (3) bzw. mit den auf diesen angeordneten Gruppen von Bauelementen (2) vor Erreichen der Trenn- und Übergabestation (23) derart zusammengeführt werden, daß die Bauelemente (2) mit ihrer zweiten Seite bereits gegen einen der zweiten Träger (3a, 4a) anliegen, wenn die Trenn- und Übergabestation (23) erreicht ist.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von ersten Trägern in Form eines Tragrahmens (4) und einer in diesem Tragrahmen gehaltenen Trägerfolie (3) die Trägerfolie in einem die Bauelemente (2) umgebenden Bereich durch eine Trenneinrichtung (15) vom Tragrahmen (4) getrennt und der die Bauelemente (2) aufweisende Teil (3') der Trägerfolie (3) auf den ersten Transporteur (6) aufgesetzt wird.

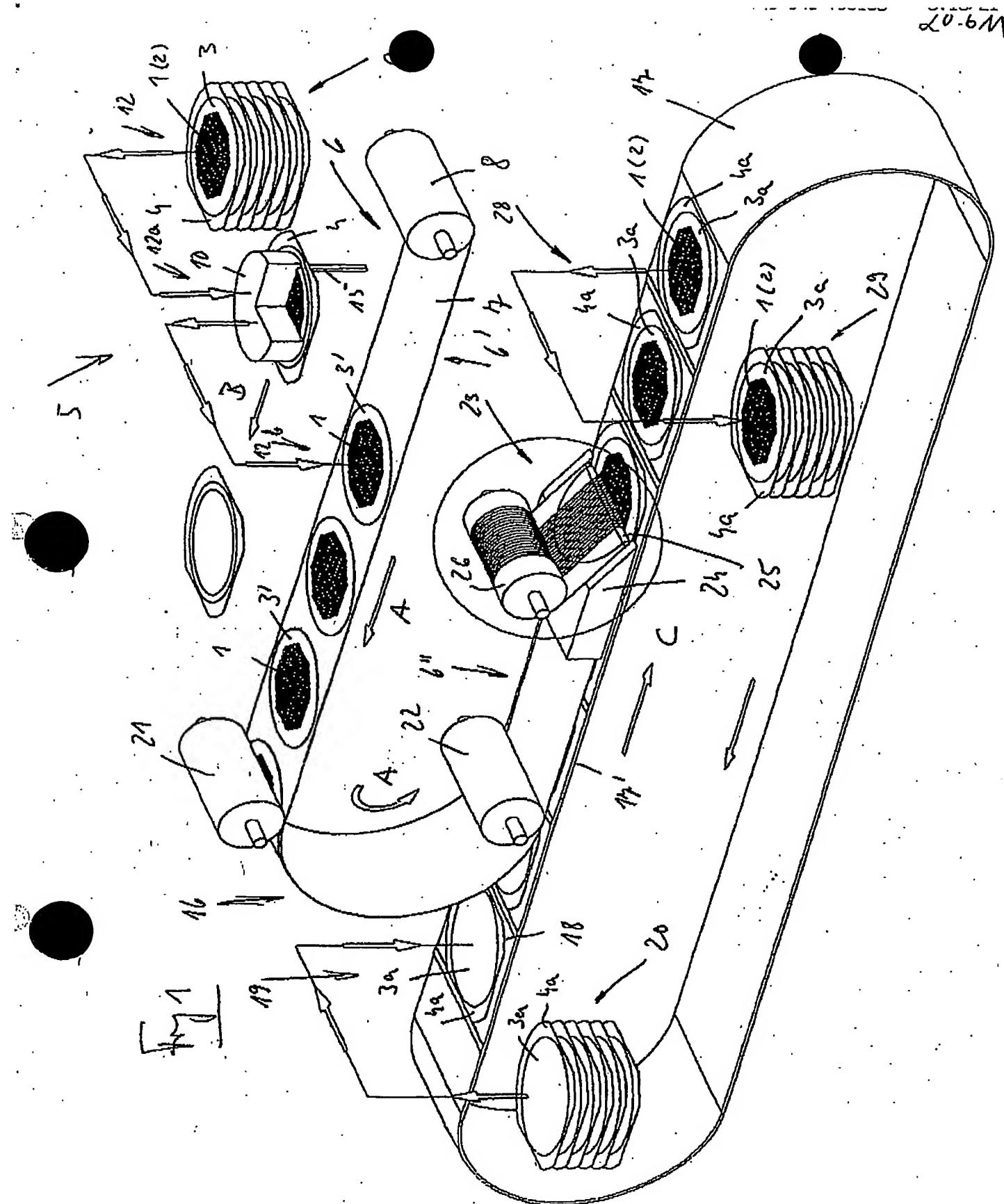
15. Vorrichtung zum Wenden von elektrischen Bauelementen (2), insbesondere Halbleiterchips, die (Bauelemente) jeweils als Gruppe aus wenigstens zwei Bauelementen (2) mit einer ersten Seite auf einem ersten Trägermaterial (3) eines ersten Trägers (4) lösbar gehalten sind, gekennzeichnet durch Mittel (10, 15) zum Abtrennen eines eine Gruppe von Bauelementen (2) tragenden Teils (3') des ersten Trägermaterials (3) und zum Aufsetzen dieses Teils (3') auf eine Transportfläche eines ersten Transporteurs (6) an einer Aufgabestation (5), wobei der erste Transporteur (6) bzw. dessen Transportfläche zum gemeinsamen Wenden sämtlicher Bauelemente (2) der Gruppe (1) zwischen der Aufgabestation (5) und einer Trenn- oder Übergabestation (23) bewegbar ist, sowie

durch Mittel an der Trenn- oder Übergabestation (23) zum Ablegen der Bauelemente (2) auf einem zweiten Träger (3a, 4a) in gewendeter Form.

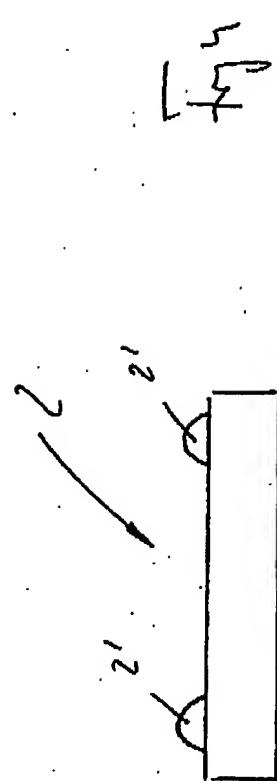
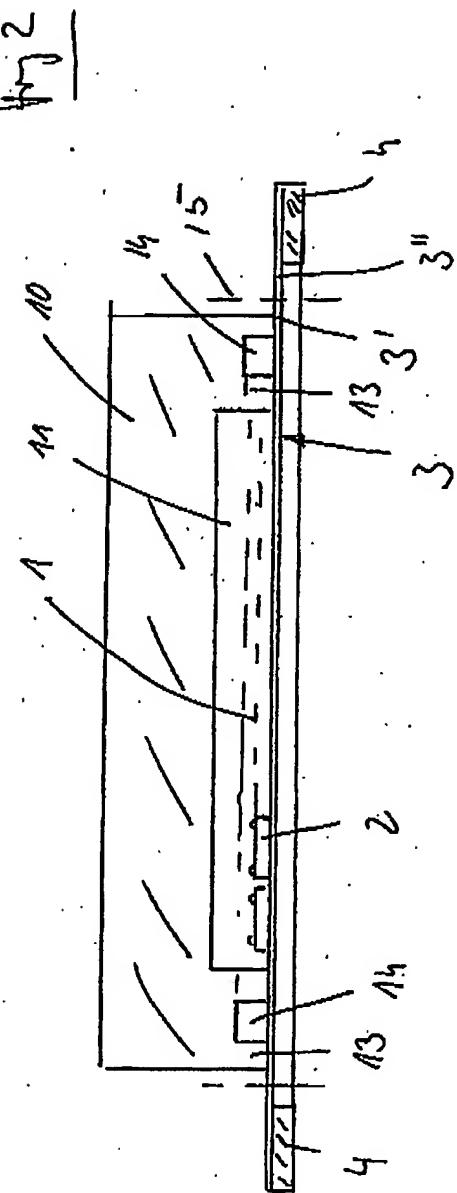
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenn- oder Übergabestation (23) so ausgebildet ist, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils einzeln erfolgt.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenn- oder Übergabestation (23) so ausgebildet ist, daß das Ablegen der Bauelemente (2) auf dem zweiten Träger (3a, 4a) jeweils im Mehrfachnutzen, d. h. als Gruppe oder Teilgruppe erfolgt.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Transporteur ein Transportband (7) aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportband (7) an einer die Transportfläche bildenden Seite selbstklebend ausgeführt ist, vorzugsweise von einer selbstklebenden Folie gebildet ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zweiten Transporteur (17) zum Zuführen der zweiten Träger (3a, 4a) an die Trenn- und Übergabestation (23).
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des ersten Transporteurs (6) in Form eines selbstklebenden Transportbandes (7) an der Trenn- oder Übergabestation (23) zum Ablösen der Bauelemente (2) von dem Transportband (7) bzw. von dem jeweiligen Rest (3') des ersten Trägermaterials (3) Mittel zum Umlenken des Transportbandes (7) um wenigstens 90° oder mehr vorgesehen sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Umlenken von einer Umlenkkante (25) gebildet sind.

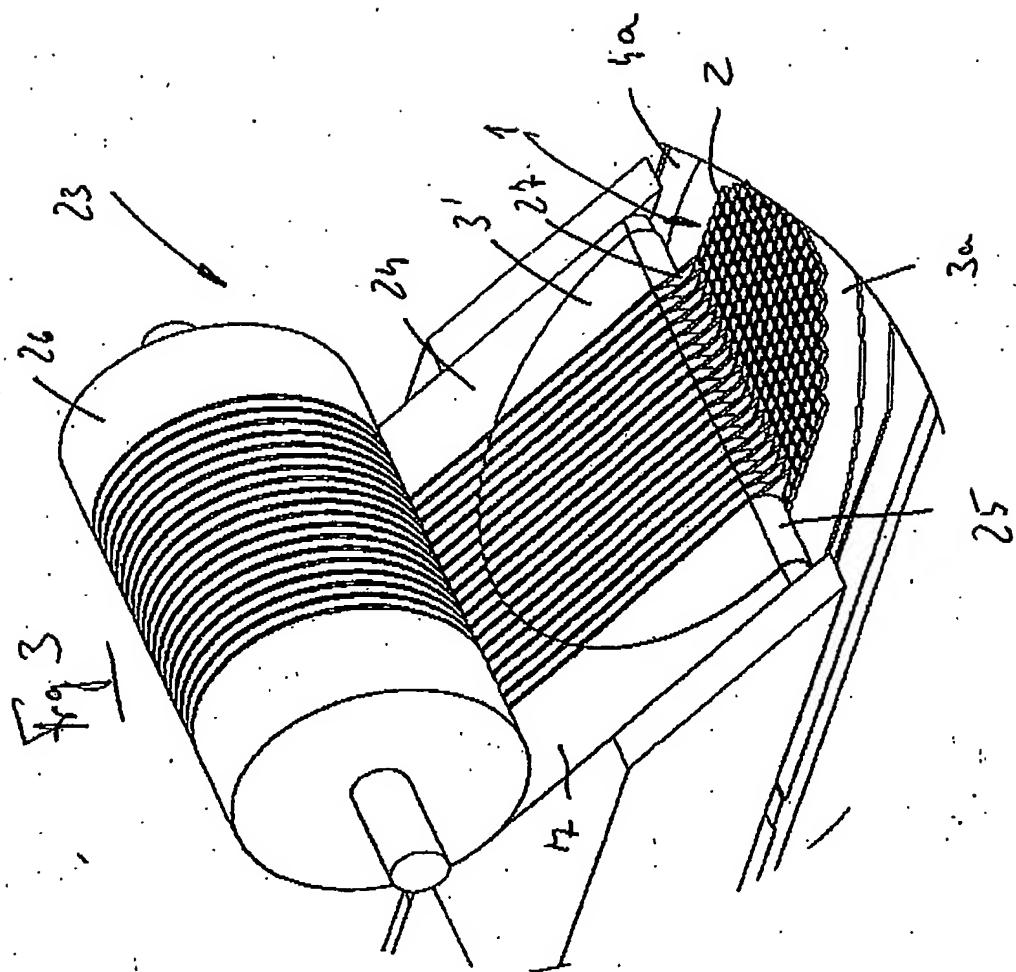
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß an der Umlenkkante (25) über diese wegstehende und als Niederhalter für die Bauelemente (2) dienende Vorsprünge (27) vorgesehen sind.



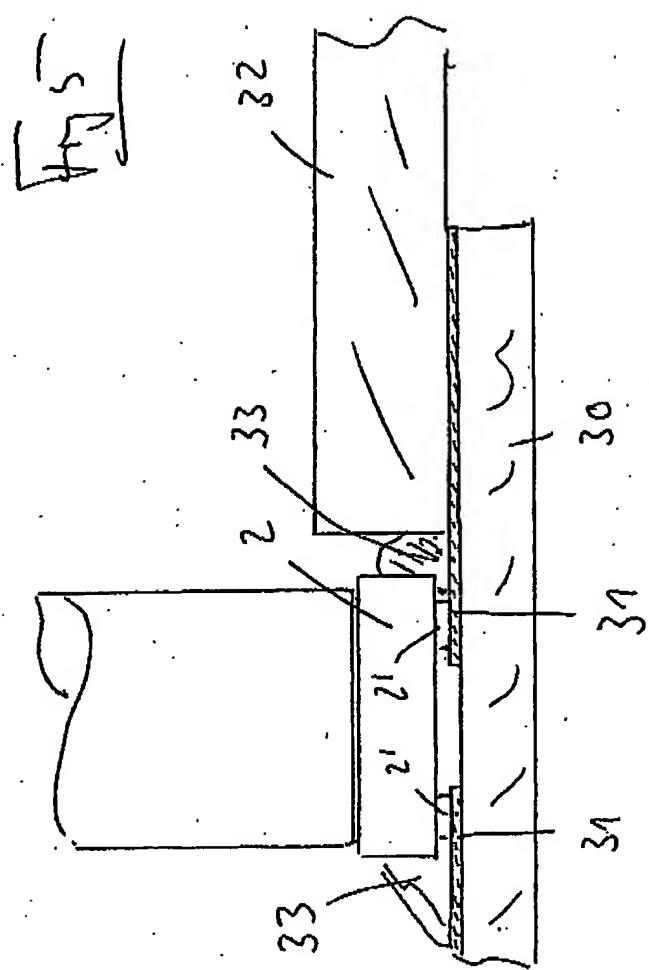
20.6M



20.6m



20.6M 21



GESAMT SEITEN 21